INSTRUCTIONS D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE

DFCV Aéroréfrigérant
DFCV-AD Refroidisseur TrilliumSeries

L'équipement de la société Baltimore Aircoil doit être correctement installé, utilisé et entretenu. La documentation de l'équipement utilisé, y compris les schémas, les fiches techniques et ce manuel, doivent être conservés. Pour garantir un fonctionnement de longue durée, sans problèmes et en toute sécurité, il est nécessaire d'établir un plan de fonctionnement incluant un programme d'inspection, de surveillance et de maintenance régulières. Toutes les inspections et interventions de maintenance et de surveillance doivent être inscrites sur un registre dédié au système de refroidissement. Les présentes instructions d'utilisation et de maintenance peuvent servir de guide pour réaliser ces objectifs.

Outre établir un plan de fonctionnement et tenir un registre pour le système de refroidissement, il est recommandé qu'une analyse des risques du système de refroidissement soit réalisée, de préférence par un tiers indépendant.

Pour des recommandations plus spécifiques sur la manière de conserver toute l'efficacité et la sécurité du système de refroidissement, contacter le représentant BAC Balticare local. Ses coordonnées sont disponibles sur notre site www.BACService.eu.

TrilliumSeries Cooler

Table des matières	Page
Détails de construction	2
Généralités	3
Traitement d´eau	4
Fonctionnement par temps froid	6
Mode d'emploi	7
Procédures de maintenance	8
Assistance spécifique et informations complémentaires	14
Programme de maintenance recommandé	16

Aéroréfrigérant du type DFCV-V

1. Batterie d'échange de chaleur
2. Collecteurs de la batterie
3. Caisson
4. Ventilateurs

DFCV-AD - Refroidisseur TrilliumSeries

5. Média du pré-refroidisseur
6. Électrovanne et filtre à eau du pré-refroidisseur
7. Vidanges du pré-refroidisseur
8. Vanne de régulation du débit d'eau/débitmètre du pré-refroidisseur
9. Collecteur de distribution d'eau du pré-refroidisseur
10. Média de distribution d'eau du pré-refroidisseur
11. Sonde de température ambiante

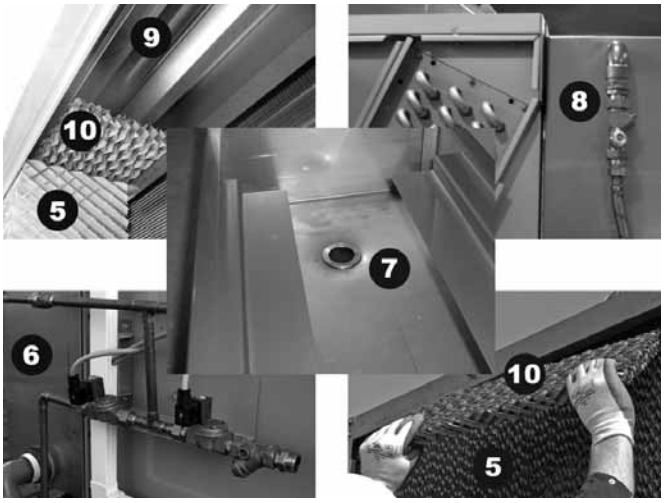

Figure 1: Détails

Conditions de fonctionnement

L'équipement de refroidissement BAC est conçu pour les conditions de fonctionnement ci-dessous, qui ne doivent pas être dépassées durant le fonctionnement.
Charge due au vent : pour la sécurité de fonctionnement d'un équipement non protégé, exposé à un vent dépassant les 120 km/h, installé à plus de 30 m du sol, contacter le représentant BAC Balticare local.
Risque sismique : pour le fonctionnement en toute sécurité d'un équipement installé dans une zone à risque moyen et élevé, contacter le représentant BAC Balticare local.
La température ambiante en fonctionnement à pleine vitesse continue et à pleine charge doit être comprise entre -10°C et +45°C. Sous les climats froids, si des résistances de chauffe contrôlées via un thermostat sont utilisées, la plage de températures peut être étendue de -40°C à +45°C.

BATTERIE D'ÉCHANGE DE CHALEUR

Pression de conception : 10 bars
Température maximale à l'entrée du fluide : 60oC
Les fluides qui circulent à l'intérieur des batteries doivent être compatibles avec le matériau de construction des batteries.

PRÉ-REFROIDISSEUR ADIABATIQUE DU REFROIDISSEUR TRILLIUMSERIES

Pression de conception : 3-7 bars
Température maximale à l'entrée du fluide : +/- 20°C
L'eau distribuée aux pré-refroidisseurs adiabatiques doit être potable. La température de l'eau ne doit pas dépasser 20°C pour éviter toute prolifération microbiologique.

Connexion de la tuyauterie

Toute la tuyauterie extérieure de l'équipement de refroidissement BAC doit être supportée séparément. Si l'équipement est installé sur des rails ou des ressorts antivibratoires, la tuyauterie doit contenir des compensateurs pour éliminer les vibrations transmises par la tuyauterie extérieure.

Mesures de sécurité

Tous les composants électriques, mécaniques et mobiles constituent un danger potentiel, notamment pour les personnes qui ne connaissent pas leur fonction, construction et fonctionnement. Par conséquent, des mesures de sécurité adéquates (dont, au besoin, l'utilisation de barrières de protection) doivent être prises avec cet équipement, tant pour sauvegarder la sécurité du public (mineurs compris) que pour éviter d'endommager l'équipement, les systèmes qui lui sont associés et les locaux.
En cas de doute sur la sécurité et les procédures correctes de manutention, d'installation, d'utilisation ou de maintenance, demander conseil au fabricant de l'équipement ou à son représentant.
Lorsque vous travaillez sur l'équipement en fonctionnement, n'oubliez pas que certaines pièces peuvent être extrêmement chaudes. Toute opération effectuée à hauteur élevée doit faire l'objet d'une attention particulière pour éviter les accidents.

PERSONNEL AUTORISÉ

L'utilisation, la maintenance et la réparation de cet équipement ne peuvent être réalisés que par un personnel autorisé et qualifié. Ce personnel doit parfaitement connaître l'équipement, les systèmes et commandes qui lui sont associés et les procédures décrites dans ce document et autres manuels. Utiliser correctement les procédures et outils appropriés pour la manutention, le levage, l'installation, l'utilisation et la réparation de cet équipement afin d'éviter des blessures corporelles et/ou des dommages matériels.

SÉCURITÉ MÉCANIQUE

La sécurité mécanique de cet équipement est conforme aux conditions requises par la directive pour machines de l'Union européenne. Selon les conditions du site, il pourrait également être nécessaire d'installer des composants tels que des échelles, des crinolines, des escaliers, des plates-formes d'accès, des mains courantes et des garde-pieds pour la sécurité et le confort du personnel de service et de maintenance autorisé. Ne jamais utiliser cet équipement si les grilles de protection des ventilateurs ne sont pas en place.
En cas d'utilisation de l'équipement avec un dispositif de contrôle de la vitesse variable de rotation du ventilateur, prendre des mesures pour éviter de l'utiliser à ou à proximité de la « vitesse critique » de rotation du ventilateur. Pour plus d'informations, consulter le représentant BAC Balticare local.

SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE

Chaque moteur de ventilateur associé à cet équipement doit être installé avec un sectionneur verrouillable visible de l'équipement. Ne jamais effectuer de travaux d'entretien sur ou près des ventilateurs, sans avoir électriquement isolé les moteurs.

RÉGLEMENTATIONS LOCALES

L'installation et l'utilisation de l'équipement de refroidissement pourraient être soumises à la réglementation locale, par exemple à l'établissement d'une analyse des risques. S'assurer que les conditions réglementaires sont respectées.

À propos du traitement de l'eau

EXCLUSIVEMENT POUR LES REFROIDISSEURS TRILLIUMSERIES

Le pré-refroidisseur adiabatique de l'unité a été conçu en tant que système direct sans recirculation d'eau et sans pompe. Par conséquent, il est essentiel que l'eau de ville froide qui alimente le pré-refroidisseur adiabatique ait une pression et un débit appropriés au pré-refroidisseur installé.

La principale méthode de contrôle du traitement de l'eau du pré-refroidisseur adiabatique consiste à fournir suffisamment d'eau au média du pré-refroidisseur pour le maintenir propre. Si le débit d'eau ne suffit pas à mouiller et rincer complètement toute la surface du média du pré-refroidisseur, un dépôt se formera.

On peut éviter de nombreux problèmes liés à l'eau si la conception du système est adéquate et si l'on suit de bonnes pratiques de base. Cependant, les produits chimiques de traitement de l'eau NE doivent PAS remplacer les pratiques suivantes :

- fournir une distribution d'eau régulière (voir le tableau Débits d'eau minimum) ;
- nettoyer régulièrement le collecteur de distribution ;
- nettoyer régulièrement le filtre de l'eau de ville,
- remplacer le média endommagé ou usé du pré-refroidisseur.

Voir Détails de construction de l'appareil à la page 2 . L'eau de ville froide alimente (6) et arrive au collecteur de distribution d'eau (9) via une vanne de régulation de débit/débitmètre (8). La pression recommandée de l'eau de ville est de 3 bars et la vanne de régulation de débit/débitmètre (8) doit être réglé lors de l'installation pour fournir un débit d'eau minimum au pré-refroidisseur adiabatique (voir tableau Débits d'eau minimum).

Le débit d'eau minimum à distribuer au pré-refroidisseur adiabatique dépend :

- des conditions climatiques, à savoir le taux d'évaporation aux conditions de conception ;
- de la qualité générale de l'eau ;
- de la tendance de l'eau à l'entartrage (indice pratique d'entartrage).

Les débits d'eau minimum indiqués dans le tableau 2 sont valables dans les conditions de fonctionnement suivantes :

- température ambiante maximale de 35°C et humidité relative minimale de 30 % ;
- qualité minimale de l'eau fournie (voir tableau 1) ;
- indice de stabilité de l'eau de 5.5 – 8.0.

Paramètres de qualité de l'eau alimentant le pré-refroidisseur adiabatique	
Température	< 20 °C
pH	6.5 – 9
Dureté en ($CaCO_3$)	30 – 500 mg/l
Alcalinité en ($CaCO_3$)	< 500 mg/l
Total solides dissous	< 1 500 mg/l
Chlorures	< 200 mg/l
Sulfates	< 300 mg/l
Conductivité	1800 µS/cm
Bactéries (CFU/ml, KBE/ml)	< 1000

Tableau 1: Qualité minimale de l'eau fournie

Modèle	Nombre de ventilateurs	Débit d'eau minimum au pré-refroidissement par appareil
DFCV-S9122-✳	4 ventilateurs	14 l/min
DFCV-S9123-✳	6 ventilateurs	22 l/min
DFCV-S9124-✳	8 ventilateurs	28 l/min
DFCV-S9125-✳	10 ventilateurs	36 l/min
DFCV-S9126-✳D	12 ventilateurs	44 l/min

Tableau 2: Débits d'eau minimum recommandés pour le pré-refroidisseur adiabatique

Aux conditions ambiantes dépassant les conditions ambiantes maximales données

ou

avec des paramètres de qualité de l'eau fournie dépassant une ou plusieurs limites de concentration du tableau ci-dessus : Qualité minimale de l'eau fournie

ou

si l'indice pratique d'entartrage de l'eau fournie est inférieur à 5.5, le débit d'eau doit augmenter pour éviter l'encrassement et l'entartrage rapides du média du pré-refroidisseur. Contacter le représentant BAC Balticare local pour assistance.

Données de calcul rapide de l'indice pratique d'entartrage du pré-refroidisseur adiabatique									
Conductivité (µS/cm) A		Température °C B		Dureté en calcaire (PPM de $CaCO_3$) C		Alcalinité totale (PPM de $CaCO_3$) D		Alcalinité (PPM de $CaCO_3$) pHeq	
50-300	0.1	10-13	2.3	10-15	0.70	10-15	1.10	50	7.0
301-1000	0.2	14-17	2.2	16-25	0.90	16-25	1.30	100	7.5
1001-3000	0.25	18-21	2.1	26-40	1.10	26-40	1.50	200	7.9
3001-5000	0.27	22-27	2.0	41-70	1.35	41-70	1.75	300	8.2
				71-100	1.55	71-100	1.90	400	8.4
				101-140	1.70	101-140	2.10	500	8.5
				141-200	1.85	141-200	2.25		
				201-250	1.95	201-250	2.35		
				251-300	2.05	251-300	2.45		
				301-350	2.12	301-350	2.52		
				351-400	2.18	351-400	2.58		
				401-450	2.24	401-450	2.63		
				451-500	2.28	451-500	2.68		

Tableau 3: Calcul de l'indice pratique d'entartrage

Instructions
1. Prendre les valeurs de A, B, C et D dans le tableau ci-dessus.
2. pHs = (9.3 + A + B) – (C + D)
3. Indice pratique d'entartrage = 2 pHs – pHeq

Si l'indice est de 6.0, l'eau est stable.
Si l'indice est supérieur à 6.0, le tartre se dissout.
Si l'indice est inférieur à 6.0, le tartre se dépose.

Avec un indice pratique d'entartrage inférieur à 5.5, le débit d'eau minimum recommandé du tableau 2 doit être augmenté. Contacter le représentant BAC Balticare local pour assistance.

Contrôle biologique

Le pré-refroidisseur adiabatique et ses commandes ont été conçus pour réduire au minimum le risque de développement incontrôlé d'algues, de limons et autres microorganismes comme les bactéries du type Legionella.
1. Système direct sans recirculation d'eau
2. Séchage complet du système de pré-refroidissement après chaque cycle adiabatique
3. Vidange complète de toute la tuyauterie de distribution d'eau installée sur l'appareil après chaque cycle adiabatique

Le propriétaire de l'équipement est responsable de la vidange de toute la tuyauterie de l'eau alimentant le pré-refroidisseur adiabatique afin d'éviter de créer des zones de stagnation de l'eau.

4. Alimentation en eau potable à des températures de 20°C ou moins, auxquelles les bactéries du type Legionella sont dormantes
5. Fonctionnement sans aérosol

Si on suit les bonnes pratiques de base et les instructions d'utilisation et de maintenance décrites dans ce bulletin, on évitera les problèmes liés au développement incontrôlé de microorganismes.

Traitement chimique

Il est possible d'associer un programme biocide de contrôle biologique au programme de maintenance afin de renforcer la sécurité du fonctionnement. Cependant, le contrôle biologique ne doit pas remplacer la bonne pratique.
Les deux biocides les plus courants sont le chlore et le bromure. Ces produits chimiques sont largement répandus dans les applications générales ; il faut néanmoins faire attention lorsqu'on les utilise dans le système de pré-refroidissement adiabatique. Les dosages de chlore ou de bromure en traitement continu pourraient délignifier les fibres cellulosiques du média du pré-refroidisseur et détériorer les agents durcissants.

Dosages de chlore/bromure recommandés

Traitement continu : non requis si on suit les bonnes pratiques de base et les instructions d'utilisation et de maintenance décrites dans ce bulletin.

Traitement de choc : 3.0 – 5.0 PPM d'halogènes libres. Non recommandé plus d'une fois par trimestre.

À propos du fonctionnement par temps froid

Les aéroréfrigérants BAC peuvent être utilisés à une température ambiante en dessous de zéro degré centigrade à condition de prendre des mesures appropriées contre le gel des batteries. Voici des instructions générales qui devraient être suivies pour réduire au minimum les possibilités de gel des batteries. Ces instructions pouvant ne pas comprendre tous les aspects du modèle de fonctionnement prévu, le concepteur et l'opérateur du système doivent soigneusement évaluer le système, l'emplacement de l'équipement, des commandes et des accessoires afin d'assurer constamment un fonctionnement fiable.

Protection antigel de la batterie

La meilleure protection est l'utilisation de glycol ou d'autres solutions antigel dans des concentrations appropriées. L'utilisation de ces solutions influençant la performance thermique de l'aéroréfrigérant, il faut en tenir compte lors du choix du ou des modèles. Le tableau ci-dessous indique la plage de protection antigel pour différentes concentrations d'éthylène-glycol (% par volume).

% d'éthylène	Protection antigel
20%	-10°C
30%	-16°C
40%	-25°C
50%	-39°C

Tableau 4: Protection antigel des solutions d'éthylène-glycol

Si l'on doit utiliser le système avec de l'eau, les deux conditions suivantes doivent être remplies simultanément :

1. maintien d'un débit minimal constant dans l'appareil
2. maintien d'une charge thermique minimale de sorte que la température de l'eau sortant de la ou des batteries ne descende pas en dessous de 10°C sur la base d'une température ambiante de -14°C et d'un vent soufflant à 20 m/s

Si la charge du processus est extrêmement faible ou inexistante, il pourrait être nécessaire d'appliquer une charge thermique auxiliaire durant les conditions de gel. Consulter le représentant BAC Balticare local pour conseil.

La vidange complète des batteries d'échange n'étant pas possible, le fluide des refroidisseurs fonctionnant à des températures ambiantes susceptibles de descendre à moins de 0°C doit contenir de l'antigel.

Refroidisseurs TrilliumSeries équipés d'un coffret de commande installé en usine avec variateur de fréquence

Pour les appareils équipés avec coffret électrique à variateur de fréquence, le pré-refroidissement adiabatique est activé par une commande numérique intégrée dans le coffret électrique.

Figure 2: Coffret de commande avec variateur de fréquence

LOGIQUE DE COMMANDE

La vitesse de ventilation est contrôlée sur la base de la température réelle du fluide de process à la sortie de l'appareil et de la température de conception, assurant une consommation d'énergie et des niveaux sonores réduits au minimum.
Le pré-refroidissement adiabatique sera activé et stoppé sur la base d'une combinaison logique préprogrammée de la vitesse de ventilation et de la température ambiante (point de consigne donné). Les paramètres par défaut n'activeront pas le pré-refroidissement adiabatique à moins que tous les ventilateurs ne tournent à pleine vitesse et que le point de consigne humide/ adiabatique ne soit atteint.
La logique de commande adiabatique est préprogrammée dans le régulateur numérique et dans le variateur de fréquence. Celle-ci est prête à fonctionner.
Il pourrait être nécessaire de régler les paramètres en fonction de la taille réelle de l'installation.

PANNEAU ÉLECTRIQUE

Les composants suivants sont installés à l'extérieur du coffret électrique.

- Arrêt d'urgence :
  - Appuyer pour activer. Tourner pour désactiver.
- Interrupteur de sécurité de média
  - AUTO : Les médias seront (dés)activés sur la base de la programmation des unités.
  - HAND : Suite à un fonctionnement adiabatique, les médias passeront nécessairement en mode humide.
- Réinitialisation après panne de courant
  Après une coupure de l'alimentation principale, il se peut que l'unité ne démarre pas automatiquement. Appuyer sur ce bouton après qu'un technicien s'est assuré que l'unité peut redémarrer en toute sécurité.

MODE D'EMPLOI DU RÉGULATEUR

Quatre différents menus sont proposés:

- le menu par défaut (consultation)
- alarmes (état des diverses alarmes)
- menu de l'opérateur (paramètres d'opération)
- menu d'usine (non accessible)

Menu par défaut

L'aperçu des divers paramètres d'opération et leur configuration (ex: températures, point de consigne, fréquence théorique, fréquence réelle et quelques indicateurs généraux)

Alarmes

Ce menu peut être consulté en appuyant sur le "bouton alarme", représenté par une cloche d'alarme.
Pour consulter une alarme, appuyez sur le bouton d'alarme. Si la source de l'alarme a disparu, le message d'alarme disparaîtra également. Dans le cas contraire, l'alarme restera active.

Menu de l'opérateur

Pour accéder à ce menu, appuyez sur le bouton *"Prg"*.
Après avoir sélectionné le menu souhaité, appuyez sur *"Enter"*.
Vous pouvez revenir au menu par défaut en appuyant sur *"Esc"*.
L'accès au menu nécessite la saisie d'un mot de passe. Le mot de passe standard est *"1234"*.
Les éléments suivants sont proposés:

- Local on/off
- Point de consigne (en été et en hiver)
- Paramètres PI
- Activation/désactivation du cycle de nettoyage + durée
- Activation/désactivation du fonctionnement Jour/Nuit + démarrage/arrêt
- Fréquence maximale de fonctionnement jour/nuit
- Limitation de la période de consommation d'eau
- Statut d'autorisation du pré-refroidissement
- Délai de temporisation des messages d'alarme
- Fonction de réinitialisation des minuteries internes (VFD, pré-refroidisseurs)
- Adresse communication + débit en bauds
- Heure/date
- Changement du code d'accès

La modification des paramètres du régulateur peut provoquer un fonctionnement indésirable de l'appareil tel qu'un phénomène de pompage, une activation trop tôt du pré-refroidissement (et ainsi une augmentation de la consommation d'eau) ou la retarder et, dans ce cas, amener les températures de sortie du fluide à dépasser la température de conception.

MODE D'EMPLOI DU VARIATEUR DE FRÉQUENCE

Commande intégrée du variateur de fréquence :

1. Le variateur de fréquence installé sur l'appareil est fourni avec un module de commande intégré. La commande locale peut être utilisée pour moduler le variateur de fréquence et modifier localement les paramètres programmés.
2. Pour les instructions relatives à la manière d'utiliser le variateur de fréquence et modifier ses paramètres, voir le mode d'emploi du variateur de fréquence fourni séparément avec l'équipement.

Modifier les paramètres du variateur de fréquence peut se traduire par une perte de communication et/ou par un phénomène d' 'oscillation '. Ne pas régler la fréquence minimale sur moins de 10 Hz.

Note: Lorsque vous fonctionnez avec un variateur de fréquences au-dessus de la fréquence nominale, soyez conscient du risque potentiel de surcharge du moteur ou de dommages mécaniques.

SURVEILLANCE DES INFORMATIONS À TRAITER

Une connexion bus de la commande numérique et de la surveillance est câblée à partir du bornier. Pour un protocole de communication spécifique, une carte de communication facultative peut être installée dans le régulateur.

Contacts secs

Entrée:

- Libération On/off (NO)
- Free cooling (NO)

Sortie:

- Alarme générale (NO+CB)

Contrôles et réglages

DÉBIT D'EAU DU PRÉ-REFROIDISSEUR ADIABATIQUE TRILLIUMSERIES

Un débit d'eau minimum doit être distribué au pré-refroidisseur adiabatique (Voir le tableau « Débits d'eau minimum recommandés pour le pré-refroidisseur adiabatique » sur page 5).
Le débit d'eau dépendra de la pression de l'eau fournie, et il peut être réglé avec la vis de réglage de la vanne de régulation du débit d'eau située sur le débitmètre (voir la figure ci-dessous). Relever le débit d'eau sous le flotteur.

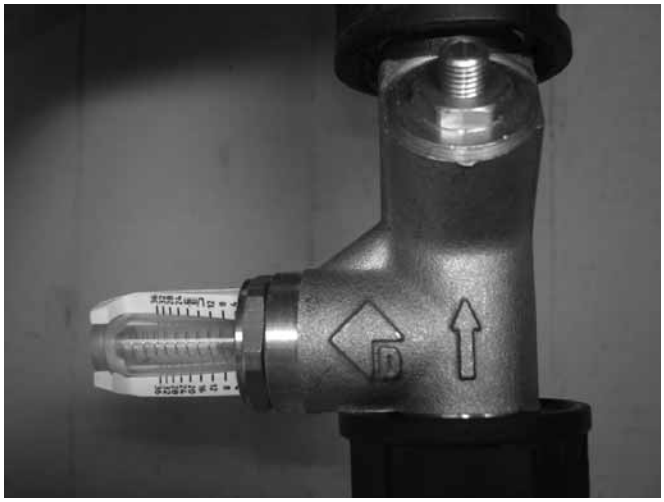

Figure 3: Vis de réglage du debit d'eau

POINT DE CONSIGNE DE LA COMMANDE ADIABATIQUE

Le fonctionnement des sections de pré-refroidissement adiabatique peut être commandé par un température ambiante et une commande à étages des ventilateurs éventuels.
Quel que soit le signal de commande utilisé, la méthode de commande devrait limiter le démarrage et l'arrêt à 1 par jour maximum par côté de pré-refroidissement adiabatique, et ce pour augmenter la durée de vie du média du pré-refroidisseur.
Si le nombre de démarrages et d'arrêts quotidiens dépasse 1 par jour, il est recommandé de régler les points de consigne de la commande. Le pré-refroidisseur peut fonctionner de manière à autoriser un plus grand nombre de démarrages et d'arrêts qui réduiraient la consommation d'eau annuelle totale, mais cette pratique limiterait drastiquement la durée de vie du média du pré-refroidisseur adiabatique.

CONNEXIONS ÉLECTRIQUES

Si certains contacts électriques se sont desserrés durant le transport, les resserrer pour éviter la surchauffe ou des chutes de tension. Des contrôles sont recommandés tous les six mois durant le fonctionnement.

ROTATION DES VENTILATEURS

Les ventilateurs doivent tourner sans entrave et dans la bonne direction, indiquée sur l'équipement par des flèches.

TENSION ET COURANT DES MOTEURS

Vérifier la tension et le courant des trois pattes des moteurs des ventilateurs. Le courant ne doit pas dépasser la puissance nominale plaquée. Après un arrêt prolongé, vérifier l'isolation du moteur avec un testeur d'isolement « megger » avant le redémarrage.
La tension ne doit pas fluctuer plus que +/- 10% et la variation entre les phases ne dépassera pas +/- 2%.

!

Ne pas laisser fonctionner / démarrer le moteur ventilateur sans charge thermique

BRUITS ET VIBRATIONS INHABITUELS

Des bruits et/ou vibrations inhabituels sont le résultat d'un dysfonctionnement de composants mécaniques ou de problèmes de fonctionnement. Dans ce cas, il est nécessaire d'effectuer une inspection minutieuse de toute l'unité, suivie d'une action corrective immédiate. Au besoin, consulter le représentant BAC Balticare local pour assistance.

Inspections et actions correctives

ÉTAT GÉNÉRAL DE L'ÉQUIPEMENT

L'état général de l'équipement doit être inspecté une fois par an.
L'inspection doit porter sur :

- les signes de corrosion du caisson ;
- l'accumulation de saleté et de débris sur le caisson.

Au moindre signe d'imperfection ou de corrosion, seule la zone concernée devra être soigneusement passée à la brosse métallique et retouchée. La procédure recommandée est d'utiliser un revêtement de base ZRC (*Zinch Rich Compound* ou composé à forte teneur en zinc). Au besoin, on peut retoucher l'extérieur de l'unité avec une peinture au zinc aluminium (Baltiplus). Tant le composé ZRC que la peinture Baltiplus sont disponibles auprès du représentant BAC Balticare local.

MÉDIA DE PRÉ-REFROIDISSEMENT ADIABATIQUE DU TRILLIUMSERIES

À propos du pré-refroidissement adiabatique

Les débris en suspension dans l'air se déposent dans le média de pré-refroidissement adiabatique, qui fait office de filtre à air et protège la batterie de l'échangeur de chaleur de l'encrassement rapide et excessif. Durant le fonctionnement adiabatique, le média est « rincé » par suralimentation d'eau. Les débris, éliminés du média par rinçage, seront vidangés avec l'eau en excès.
Le média de pré-refroidissement peut être démonté durant la saison froide, et ce dès qu'on est sûr que la température ambiante ne dépassera plus le point de passage du mode sec au mode adiabatique. Cela prolongera la durée de vie du média, mais augmentera la vitesse d'encrassement de la batterie sèche de l'échangeur de chaleur.
Il est recommandé d'effectuer une inspection du média du pré-refroidisseur adiabatique au moins tous les trimestres, même en mi-saison et en hiver, lorsque les cycles adiabatiques ne sont généralement pas requis.
L'inspection doit porter sur :

- les signes d'encrassement et d'entartrage rapides du média ;
- le mouillage complet et uniforme de la zone frontale.

Encrassement

Si la saleté et les débris se sont excessivement accumulés sur le média de pré-refroidissement, il est recommandé de rincer le média. Voir *Procédures de nettoyage* pour la procédure de nettoyage et de rinçage du média.

Entartrage

Le média de pré-refroidissement s'entartrera chaque fois qu'il sèchera à la fin de chaque cycle adiabatique. Le degré d'entartrage dépendra :

- du nombre de démarrages et d'arrêts adiabatiques par jour ;
- de la qualité de l'eau ;
- du débit d'eau distribué au pré-refroidisseur adiabatique.

La durée de vie du média de pré-refroidissement est de 2-3 ans si les bonnes pratiques de base et ces instructions d'utilisation et de maintenance sont suivies.
Si le média de pré-refroidissement s'entartre trop et trop vite, effectuer les contrôles et réglages suivants.

- Contrôle et réglage du nombre de démarrages et d'arrêts adiabatiques :
  Voir "Contrôles et réglages", section "Point de consigne de la commande adiabatique" à la page 8
- Contrôle et réglage de la qualité de l'eau :
  Voir la section "*À propos du traitement de eau"* à la page 4
- Contrôle et réglage du débit d'eau distribué au pré-refroidisseur adiabatique :
  Voir la section "*À propos du traitement d?eau"* à la page 4

BATTERIE D'ÉCHANGE DE CHALEUR

La batterie ailetée de l'échangeur de chaleur de l'aéroréfrigérant est susceptible de se corroder et de « filtrer » les particules en suspension dans l'air (encrassement de la batterie). La vitesse d'encrassement de la batterie peut être réduite et la durée de vie de la batterie ailetée prolongée si le média de pré-refroidissement reste également en place durant la saison froide pour faire office de filtre à air.
La batterie de l'échangeur de chaleur requiert un nettoyage périodique afin de maintenir la plus haute efficacité de fonctionnement possible sous les conditions environnementales dans lesquelles l'aéroréfrigérant fonctionne. Un nettoyage périodique programmé de la batterie contribue considérablement à prolonger la durée de vie de l'équipement et représente une excellente source de conservation d'énergie.
Le nettoyage périodique de la batterie de l'échangeur de chaleur peut être effectué avec un aspirateur et/ou à l'air comprimé. Dans les environnements pollués, le nettoyage requerra des agents nettoyants pour batteries disponibles dans le commerce. Nettoyer les batteries en les pulvérisant d'eau peut éliminer les gros dépôts, mais pas les polluants. L'élimination de la saleté et du sel requiert un détergent capable de rompre l'adhérence entre la saleté et la surface de l'échangeur de chaleur. Cependant, en cas de pulvérisation d'eau, la pression de l'eau ne devra jamais dépasser 2 bars et le jet d'eau devra uniquement être orienté parallèlement à la surface des ailettes, jamais angulairement.
Le choix d'un agent nettoyant pour batteries est important car il doit neutraliser et éliminer les dépôts de la surface de la batterie. BAC déconseille l'utilisation d'agents nettoyants pour batteries alcalins et acides. Ces agents nettoyants pour batteries peuvent causer une action moussante (oxydes ou hydroxydes d'aluminium) se traduisant par le décapage de la saleté, mais aussi de la couche superficielle de l'alliage de base. La plupart de ces agents nettoyants moussants sont agressifs et connus comme produits de nettoyage réactifs. Ce type d'agent nettoyant est reconnaissable à son étiquette, qui porte généralement la mention « corrosif ». L'ingrédient de base d'un agent nettoyant pour batteries ne doit pas être agressif au point d'attaquer le métal, le revêtement de la batterie ou le personnel qui applique l'agent nettoyant.
Un problème important de l'application des agents nettoyants pour batteries est le rinçage. La plupart des hydroxydes tendent à adhérer à la surface à moins d'avoir ajouter suffisamment d'agents mouillants à la formule afin de réduire la tension de surface de la solution. Si la solution ne contient pas assez d'agents mouillants et n'est pas soigneusement rincée de la surface, la matière résiduelle peut s'implanter entre l'ailette et le tube et continuer d'attaquer l'ailette.
BAC recommande d'utiliser des agents nettoyants plus sophistiqués dits « systèmes tensioactifs ». Ils réduisent la tension de surface, pénètrent, émulsifient et dissolvent la saleté, mais pas l'alliage de base. Les systèmes tensioactifs sont sûrs pour l'alliage de la batterie, faciles à appliquer et à rincer, ils décollent et éliminent mieux les dépôts que les agents nettoyants alcalins et ils sont sûrs pour l'environnement. Les systèmes tensioactifs sont presque toujours non corrosifs.

Procédures de nettoyage

TUYAUTERIE DE DISTRIBUTION D'EAU ET FILTRES

La tuyauterie de distribution d'eau de la section de pré-refroidissement est équipée de filtres à eau, qui filtrent les particules présentes dans l'eau d'alimentation.
Il est néanmoins possible que quelques solides s'accumulent dans le collecteur de distribution d'eau, qui devra donc être rincé au moins deux fois par an. Les filtres (ou tamis) d'eau de ville doivent eux aussi être nettoyés, au moins une fois par mois et de la manière suivante : démonter le bouchon d'accès au filtre à eau et la grille du tamis, puis rincer la grille à l'eau claire.

Figure 4: Filtre à eau

La procédure recommandée pour nettoyer le collecteur de distribution d'eau est la suivante :

1. Démonter tous les médias de pré-refroidissement de la section du pré-refroidisseur pour accéder aux extrémités du collecteur de distribution d'eau. Voir " Procédures de nettoyage ", section " Média de pré-refroidissement adiabatique ", sous-section " Démontage et remplacement " en page 12.

Figure 5: Appareil sans média de pré-refroidissement

2. Dévisser le manchon flexible de raccordement en desserrant les colliers du manchon. Utiliser une clé de 7 mm ou un autre outil approprié.

Figure 6: Manchon flexible de raccordement

3. Extraire délicatement l'ensemble d'alimentation en eau.

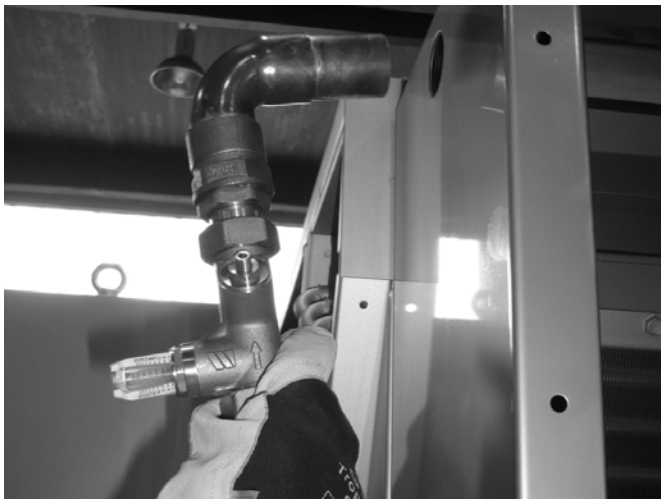

Figure 7: Raccordement de l'alimentation en eau

4. Tirer le collecteur en cuivre vers le bas pour le libérer des supports en plastique.

Figure 8: Libération du collecteur en cuivre des supports en plastique

5. Retirer délicatement le collecteur du pré-refroidisseur.

Figure 9: Démontage du tube en cuivre d'alimentation en eau

6. Utiliser un foret de 3,5 mm pour éliminer à la main toute saleté des trous d'écoulement.

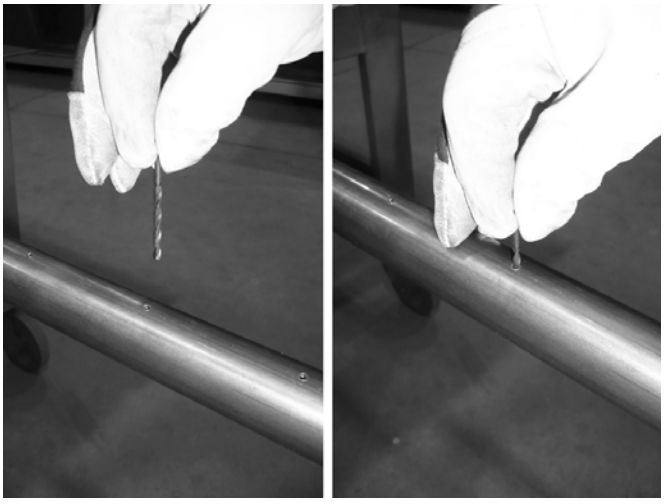

Figure 10: Nettoyage des trous de pulvérisation

7. Un trou d'alignement se trouve sur le collecteur. Marquer sa position de l'autre côté du collecteur pour faciliter le remontage du collecteur dans la section du pré-refroidisseur.

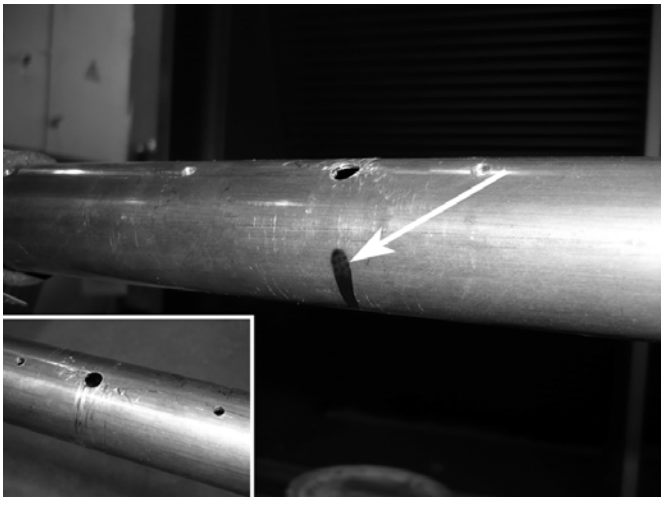

Figure 11: Trou d'alignement

8. L'un des supports en plastique est doté d'une plus longue vis pour faciliter l'alignement du collecteur. S'assurer que c'est le bon côté du collecteur qui est face au support en plastique.

Figure 12: Support en plastique doté d'une plus longue vis

9. Commencer par faire passer le collecteur dans le trou de la paroi latérale. Il s'agit du côté opposé au trou d'alignement.

Figure 13: Installation du tube en cuivre d'alimentation en eau

10. Utiliser la marque faite sur le collecteur pour retrouver la position du trou d'alignement. Pousser le collecteur vers le haut pour le fixer dans les supports en plastique.

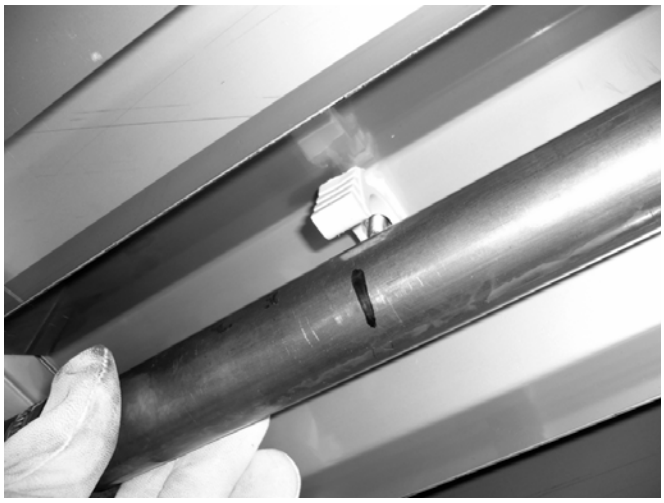

Figure 14: Alignement du tube d'alimentation en eau

11. Repositionner l'ensemble d'alimentation en eau. Il doit entrer sur +/- 30 mm dans le tube en caoutchouc

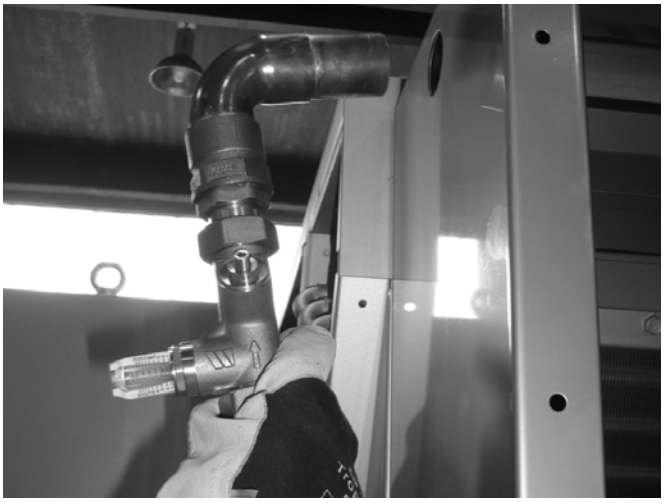

Figure 15: Ensemble d'alimentation en eau

12. Serrer les colliers du manchon pour fixer l'ensemble d'alimentation en eau.

Figure 16: Manchon élastique de raccordement avec colliers de serrage

13. Raccorder le tube flexible à l'arrivée d'eau de ville. Utiliser l'interrupteur de "maintenance du média " pour ouvrir l'électrovanne d'arrivée d'eau de ville. S'assurer qu'aucun trou du collecteur n'est resté bouché. Répéter la procédure si des trous sont encore bouchés.

Figure 17: Ensemble d'alimentation en eau raccordé avec un tube flexible à l'arrivée d'eau de ville

14. Remonter le média de pré-refroidissement dans la section du pré-refroidisseur. Voir " Procédures de nettoyage ", section " Média de pré-refroidissement adiabatique ", sous-section " Démontage et remplacement " en page 12.

Figure 18: Appareil avec le média de pré-refroidissement adiabatique installé

MÉDIA DE PRÉ-REFROIDISSEMENT ADIABATIQUE

Nettoyage

La régulateur est programmé pour un nettoyage automatique périodique du média de pré-refroidissement. Si le rinçage manuel est exceptionnellement requis, la procédure recommandée pour nettoyer le média de pré-refroidissement est de positionner l'interrupteur de " maintenance du média ", situé sur la porte intérieure du coffret électrique, sur " Manuel " pendant 1 à 2 heures. Ne jamais utiliser de brosse ou de tuyau haute pression pour nettoyer le média de pré-refroidissement adiabatique.

Démontage et remplacement

La durée de vie du média de pré-refroidissement est de 2-3 ans si les bonnes pratiques de base et ces instructions d'utilisation et de maintenance sont suivies. Si les conditions de fonctionnement réduisent l'efficacité du fonctionnement à sec et le débit d'air, il est recommandé de remplacer le média de pré-refroidissement. Les médias de pré-refroidissement neufs sont disponibles auprès du représentant BAC Balticare local.

Procédure de démontage/remplacement du média

1. Démonter la plaque supérieure.
2. Démonter le média de distribution d'eau.
3. Démonter le média de pré-refroidissement.

Pour remonter le média, suivre les étapes de 3 à 1 dans l'ordre inverse.

Figure 19: Démontage de la plaque supérieure

Figure 20: Démontage du média de distribution d'eau

Figure 21: Démontage du média de pré-refroidissement

Note importante:

Le média de pré-refroidissement est doté d'un côté avant et d'un côté arrière et doit être (re)monté dans le bon sens pour assurer qu'il soit complètement mouillé sur toute sa profondeur et garantir une efficacité maximale. Le côté bleu doit se situer à l'extérieur.

Système de canalisation

Le surplus d'eau distribué au média de pré-refroidissement adiabatique durant le mode adiabatique est recueilli dans une gouttière et évacué vers les égouts via un ou deux vidanges par côté de pré-refroidisseur.

Les refroidisseurs à 8, 10 ou 12 ventilateurs sont équipés de 4 sections de pré-refroidissement adiabatique, 2 par côté, expédiées séparément.

Chaque section du pré-refroidisseur adiabatique est équipée d'une vidange de fond qui garantit le vidage et le séchage complets du système de tuyauterie après chaque cycle adiabatique.

Voir le tableau ci-dessous pour le nombre de sections du pré-refroidisseur adiabatique et le nombre de vidanges par modèle de refroidisseur TrilliumSeries.

Modèle	Nombre de ventilateurs	Nombre de sections de pré-refroidissement adiabatique/ refroidisseur	Nombre de vidanges de fond/ refroidisseur
DFCV-S9122-✳	4	2	2
DFCV-S9123-✳	6	2	2
DFCV-S9124-✳	8	4	4
DFCV-S9125-✳	10	4	4
DFCV-S9126-✳	12	4	4

Tableau 5: Nombre de sections et de vidanges du pré-refroidisseur adiabatique

Chaque section de pré-refroidissement est dotée d'un bac de rétention d'eau inclinée qui assure une vidange complète et l'évacuation de tout solide en suspension vers les égouts. Les gros débris s'accumuleront et se déposeront néanmoins dans le système de tuyauterie et pourraient être trop gros pour la vidange de fond, qu'ils pourraient obstruer.

Figure 22: Système de vidange - intérieur

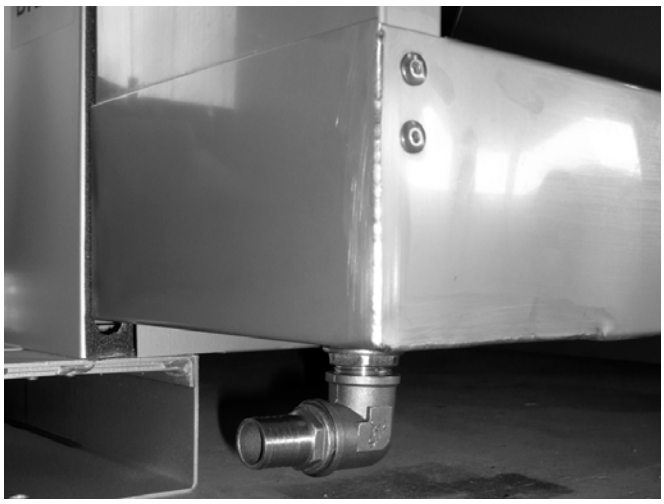

Figure 23: Système de vidange - extérieur

Il est donc nécessaire de nettoyer régulièrement le système de tuyauterie adiabatique pour éliminer tous les solides. L'accès pour le nettoyage du bac de rétention d'eau est possible après démontage du média de pré-refroidissement.

REMPLACEMENT DU VENTILATEUR

Si un ventitaleur doit être démonté ou remplacé, prêter une grande attention aux remarques qui suivent.

1. Les ventilateurs sont toujours expédiés avec leur volute et leur moteur.
2. La volute est boulonnée au carter de protection du ventilateur à l'aide d'un boulon spécial qu'il convient de réutiliser pour installer le nouveau ventilateur.
3. Une fois le ventilateur en position, utiliser les mêmes vis et les serrer à l'aide d'une clé dynamométrique en appliquant un couple de 11 Nm.

IMPORTANT: si les boulons sont trop serrés, le filetage à l'intérieur du carter de protection du ventilateur sera endommagé et le ventilateur ne sera pas correctement installé.

À propos de la maintenance globale

Afin d'assurer le maximum d'efficacité et le minimum d'arrêts du système de pré-refroidissement adiabatique, il est recommandé d'établir et d'exécuter un programme de maintenance préventive. Le représentant BAC Balticare local vous aidera à établir et réaliser ce programme. Le programme de maintenance préventive ne doit pas seulement éviter qu'un trop grand nombre d'arrêts ne se produise sous des conditions imprévues et indésirables, mais il doit aussi assurer qu'on utilise les pièces de rechange d'origine, conçues pour s'adapter parfaitement à l'équipement et entièrement couvertes par la garantie d'usine.
Pour commander des pièces de rechange d'origine, contacter le représentant BAC Balticare local. Lors de la commande de pièces, ne pas oublier d'indiquer le numéro de série de l'unité.

Balticare

BAC a fondé sous le nom de Balticare une société indépendante spécialisée dans le traitement global de l'eau. L'offre de BAC Balticare comprend tous les éléments requis pour assurer un fonctionnement sûr et efficace des produits de refroidissement évaporatif. Une gamme complète qui couvre l'évaluation des risques, le traitement sélectif de l'eau, la formation, l'essai, la tenue de registres et la vue d'ensemble du système sur l'année. Pour plus de détails, consulter notre site www.balticare.com ou contacter le représentant BAC ou le site www.BaltimoreAircoil.eu pour toute information complémentaire et assistance spécifique.

Plus d'informations

LITTÉRATURE DE RÉFÉRENCE

- Les règlements et usages comme Eurovent 9-5 (6) sont recommandés pour maintenir le système de refroidissement efficace et sûr. Eurovent/Cecomaf, 2002, 30 p.
- Guide des Bonnes Pratiques, Legionella et Tours Aéroréfrigérantes. Ministères de l'Emploi et de la Solidarité, Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie, Ministère de l'Environnement, Juin 2001, 54 p.
- Voorkom Legionellose. Minsterie van de Vlaamse Gemeenschap. December 2002, 77 p.
- Legionnaires' Disease. The Control of Legionella Bacteria in Water Systems. Health & Safety Commission. 2000, 62 p.
- Hygienische Anforderungen an raumlufttechnische Anlagen. VDI 6022.

SITES WEB INTÉRESSANTS

www.BaltimoreAircoil.eu;
www.balticare.com
www.eurovent-certification.com;
www.ewgli.org;
www.ashrae.org;
www.uniclima.org;
www.aicvf.org;
www.hse.gov.uk

PROGRAMME DE MAINTENANCE RECOMMANDÉ

Programme

Type d'action	Action	Mise en service	Tous les mois	Tous les trois mois	Tous les six mois	Chaque début de saison adiabatique, printemps
Contrôles et réglages	Débit d'eau du pré-refroidisseur adiabatique	X		X		X
	Point de consigne de la commande adiabatique	X		X		X
	Serrer les connexions électriques	X			X	X
	Rotation du ou des ventilateurs	X				
	Tension et courant des moteurs	X			X	X
	Bruits et/ou vibrations inhabituels	X		X		X
Inspection et surveillance	Etat général de l'équipement	X		X		X
	Média de pré-refroidissement adiabatique	X		X		X
	Batterie d'échange de chaleur	X			X	
	Tuyauterie de distribution d'eau	X			X	X
	Filtre d'eau de ville	X	X			X
Procédures de nettoyage	Média de pré-refroidissement adiabatique	X		X		X
	Système de tuyauterie adiabatique				X	X

Tableau 6: Programme de maintenance et de surveillance recommandé

Note: L'équipement auxiliaire intégré dans le système de refroidissement peut nécessiter des ajouts au tableau ci-dessus. Contacter les fournisseurs pour les actions recommandées et leur fréquence.

Modèle: ..... Numéro de Série: .....

www.BaltimoreAircoil.eu
info@BaltimoreAircoil.eu
www.balticare.com
info@balticare.com

Baltimore Aircoil Int. nv
Industriepark - Zone A,
B-2220 Heist-op-den-Berg,
Belgium

Veuillez constulter notre site web
www.BaltimoreAircoil.eu
pour les cordonnées de votre contact local.

©Baltimore Aircoil International nv